

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11340744 A**(43) Date of publication of application: **10.12.99**

(51) Int. Cl.

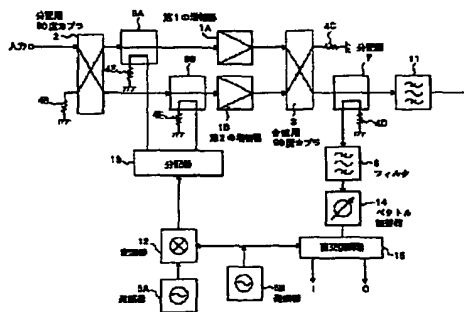
**H03F 1/52****H03F 3/68****H04B 1/60****H04B 17/00****H04L 27/18**(21) Application number: **10142743**(22) Date of filing: **25.05.98**(71) Applicant: **KOKUSAI ELECTRIC CO LTD**(72) Inventor: **HAYASE HIROO  
TAKENAGA KOTARO  
FUNADA TAKAYOSHI**(54) **AMPLIFICATION DEVICE WITH ABNORMALITY  
DETECTION CIRCUIT**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an amplification device with an abnormality detection circuit capable of detecting whether one of two amplifiers is abnormal or both are abnormal in the case that abnormality is generated in the amplification device.

**SOLUTION:** Input signals are divided into signals of which the mutual phase difference is 90 degrees by a 90-degree coupler 2 for distribution, the divided signal is amplified in the two amplifiers 1A and 1B respectively and then, synthesized in the 90-degree coupler 3 for the distribution. Pilot signals modulated by modulation signals are inputted to the input side of the two amplifiers 1A and 1B by the same phase and amplified, the pilot signals are taken out on the output side of the 90-degree coupler 3, the phase is adjusted to 45 degrees in a vector adjuster 14, correlation is detected by the pilot signals of the same frequency and the same phase and the signal levels of I components and Q components are detected. Thus, it is detected that one or both of the two amplifiers 1A and 1B is abnormal.





[Japanese Patent Application Laid-Open No. H11-340744]

[0002]

[Prior art]

Fig. 3 is a block diagram showing a conventional amplifier device equipped with a general anomaly detection circuit. This amplifier device represents an amplifier device that uses a pilot signal to detect anomalies such as a drop in the gain of two amplifiers or damage sustained thereby. In Fig. 3, 1a and 1b are a pair of amplifiers; 2 is a 90 degree coupler (90 degree coupler used for division) which is provided on the input side of the two amplifiers 1a and 1b and serves to divide an input signal; 3 is a 90 degree coupler (90 degree coupler used to combine signals) which is provided on the output side of the two amplifiers 1a and 1b and serves to combine the outputs of the amplifiers 1a and 1b; 5 is an oscillator for generating a pilot signal of a frequency outside the frequency band; 6 is a connector which is provided on the input side of the 90 degree coupler 2 so as to connect the pilot signal outputted by the oscillator 5 to the respective inputs of the amplifiers 1a and 1b.

[0003]

Further, in Fig. 3, 7 is a divider which is provided on the output side of the 90 degree coupler 3 and which divides the pilot signal from the combined amplifier output; 8 is a filter which is provided on one output side of the divider 7 and which picks up only the pilot signal from the signal divided by the



divider 7; 10 is an amplifier which is provided on the output side of the filter 8 and which amplifies the pilot signal outputted by the filter 8 up to detectable level; 9 is a detector which is provided on the output side of the amplifier 10 and which produces a voltage signal upon detecting the pilot signal; 11 is a filter which is provided on the other output side of the divider 7 and which eliminates the pilot signal contained in the output amplified by the two amplifiers 1a and 1b. Further, 4a, 4b, 4c, and 4d are isolation port terminators.

[0004]

In the case of the above constitution, when the two amplifiers 1a and 1b are operating normally, a fixed voltage is generated at the output of the detector 9 as a result of the pilot signal being detected by the detector 9, this pilot signal having previously been inputted by means of a connection afforded by the connector 6, amplified by the amplifiers 1a and 1b, and divided by the divider 7. If, for whatever reason, the amplifiers 1a and 1b are subject to an anomaly (drop in gain or damage), because the voltage of the detector 9 drops, the anomaly of the amplifiers 1a and 1b can be detected by monitoring this voltage drop.

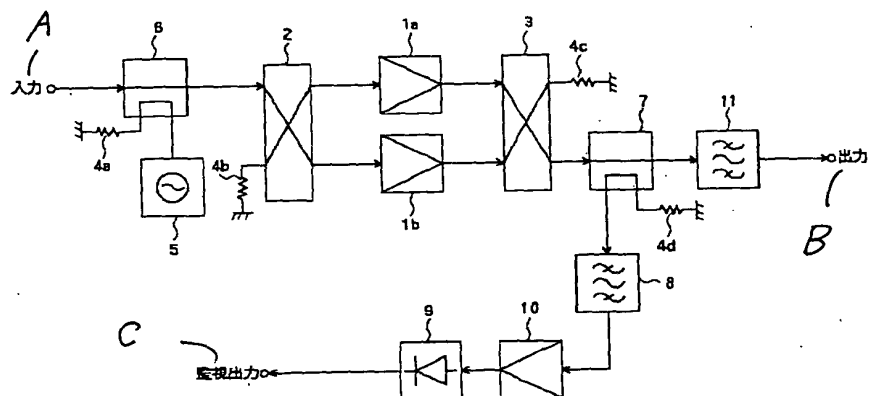
[FIG. 3] ~~(FIG. 2)~~

[FIG. 3]

A: INPUT

B: OUTPUT

C: MONITORED OUTPUT





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-340744

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
H 0 3 F	1/52	H 0 3 F	1/52 Z
	3/68		3/68 B
H 0 4 B	1/60	H 0 4 B	1/60
	17/00		17/00 H
H 0 4 L	27/18	H 0 4 L	27/18 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-142743

(22)出願日 平成10年(1998) 5月25日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 早瀬 宏生

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(72)発明者 竹永 浩太郎

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(72)発明者 舟田 貴吉

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

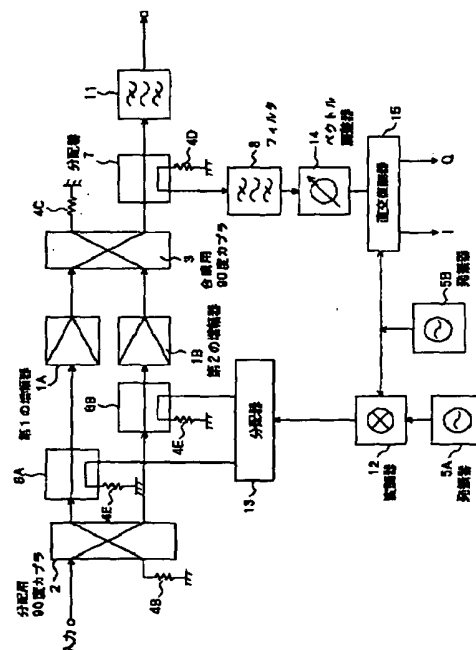
(74)代理人 弁理士 石戸 元 (外3名)

(54)【発明の名称】 異常検出回路付き増幅装置

(57)【要約】

【課題】 増幅装置に異常が発生した場合、2つの増幅器のうちのいずれが異常であるのか、あるいは両方が異常であるのかを検出することができる異常検出回路付き増幅装置を得る。

【解決手段】 入力信号を分配用90度カブラ2によって相互の位相差が90度の信号に分配し、それぞれ2つの増幅器1A、1Bで増幅したのち分配用90度カブラ3で合成する。2つの増幅器1A、1Bの入力側に変調信号により変調されたパイロット信号を同位相で入力し、増幅し、90度カブラ3の出力側においてパイロット信号を取り出し、ベクトル調整器14で位相を45度に調整し、同一周波数、同位相のパイロット信号により相関検出し、I成分とQ成分の信号レベルを検出することで、2つの増幅器1A、1Bのいずれか一方、あるいは両方が異常となったことを検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号を相互の位相差が90度の信号に分配する第1の90度カブラと、前記第1の90度カブラにより分配されたそれぞれの信号を増幅する第1、第2の増幅器と、前記第1、第2の増幅器により増幅された信号を合成する第2の90度カブラと、前記2つの増幅器に変調信号により変調されたパイロット信号をそれぞれ同位相で入力するための手段と、前記第2の90度カブラより得られた合成信号より、前記パイロット信号を取り出す手段と、前記パイロット信号を取り出す手段により得られたパイロット信号を所定角度に位相調整するベクトル調整器と、前記ベクトル調整器により位相調整されたパイロット信号を前記パイロット信号と同一周波数、同一位相の信号にて相関検出することで変調信号を取り出し、I、Qの直交成分に分離してそれぞれのレベルを監視するための復調器とを備えてなる異常検出回路付き増幅装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、異常状態を検出することができる異常検出回路付き増幅装置に関し、特に、通信機に用いられ、冗長性を持たせる場合や、飽和出力を上げる場合の構成として、90度カブラを使用して2つの増幅器を並列に配置した増幅装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来の一般的な異常検出回路付き増幅装置を示すブロック図である。この増幅装置は、2つの増幅器の利得低下または破損などの異常を検出するために、パイロット信号を使用したものについて示している。図3において、1a、1bは2つの増幅器、2は2つの増幅器1a、1bの入力側に設けられ、入力される信号を分配する90度カブラ（分配用90度カブラ）、3は2つの増幅器1a、1bの出力側に設けられ、増幅器1a、1bの出力を合成する90度カブラ（合成用90度カブラ）、5は帯域外周波数のパイロット信号を発生させる発振器、6は90度カブラ2の入力側に設けられ、発振器5から出力されるパイロット信号を増幅器1a、1bの入力に結合させるための結合器である。

【0003】また、図3において、7は90度カブラ3の出力側に設けられ、合成された増幅器出力からパイロット信号を分配する分配器、8は分配器7の一方の出力側に設けられ、分配器7によって分配された信号からパイロット信号のみを取り出すフィルタ、10はフィルタ8の出力側に設けられ、フィルタ8より出力されるパイロット信号を検波可能なレベルまで増幅する増幅器、9は増幅器10の出力側に設けられ、パイロット信号を検波して電圧信号とする検波器、11は分配器7の他方の出力側に設けられ、2つの増幅器1a、1bで増幅され

た出力に含まれているパイロット信号を除去するフィルタである。なお、4a、4b、4c、4dはアイソレーションポート用の終端器である。

【0004】以上の構成において、2つの増幅器1a、1bが正常に動作している場合、検波器9の出力には、結合器6で結合入力され、増幅器1a、1bで増幅され、分配器7で分配されたパイロット信号が検波器9で検波されてなる一定の電圧が発生する。何らかの原因で、増幅器1a、1bが異常（利得低下または破損）となったとき、検波器9の電圧が低下するので、これを監視することによって増幅器1a、1bの異常を検出することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の異常検出回路付き増幅装置では、2つの増幅器1a、1bのうちの一方だけが異常になった場合、どちらの増幅器が異常になったのか分からないという問題点がある。

【0006】この発明は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、増幅装置に異常が発生した場合、2つの増幅器1a、1bのうちのいずれが異常であるのか、あるいは両方が異常であるのかを検出することができる異常検出回路付き増幅装置を得ることを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、この発明に係る異常検出回路付き増幅装置は、入力信号を相互の位相差が90度の信号に分配する第1の90度カブラ（分配用90度カブラ）2と、前記第1の90度カブラ2により分配されたそれぞれの信号を増幅する第1、第2の増幅器1A、1Bと、前記第1、第2の増幅器1A、1Bにより増幅された信号を合成する第2の90度カブラ（合成用90度カブラ）3と、前記2つの増幅器1A、1Bの異常を検出するために、前記2つの増幅器1A、1Bに変調信号（発振器5A出力）により変調されたパイロット信号（発振器5B出力）をそれぞれ同位相で入力するための手段（発振器5A、5B、変調器12、分配器13）と、前記第2の90度カブラ3より得られた合成信号より、前記パイロット信号を取り出す手段（分配器7、フィルタ8）と、前記パイロット信号を取り出す手段により得られたパイロット信号を所定角度（45度）に位相調整するベクトル調整器14と、前記ベクトル調整器14により位相調整されたパイロット信号を前記パイロット信号と同一周波数同位相の信号（同一パイロット信号）にて相関検出することで、変調信号を取り出し、I、Qの直交成分に分離してそれぞれのレベルを監視するための復調器（直交復調器15）とを備えてなるものである。

【0008】以上の構成において、入力信号を第1の90度カブラ2によって相互の位相差が90度の信号に分



配し、それぞれ2つの増幅器1A、1Bで増幅したのち第2の90度カブラ3で合成する。2つの増幅器の入力側それぞれに変調信号により変調されたパイロット信号を同位相で入力し、増幅し、前記第2の90度カブラ3の出力側において前記パイロット信号を取り出し、ベクトル調整器14で位相を所定角度(45度)に調整し、同一周波数、同位相の前記パイロット信号により相関検出し、I成分とQ成分の信号レベルを検出することで前記2つの増幅器のいずれか一方、あるいは両方が異常となったことを検出する。

【0009】このような構成によれば、I、Q成分を監視することにより、2つの増幅器1A、1Bのうちのいずれが異常であるのか、あるいは両方が異常であるのかを検出することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図を用いて説明する。図1はこの発明の実施の形態に係る異常検出回路付き増幅装置を示すブロック図である。図1において、1A、1Bは2つの増幅器、2は2つの増幅器1A、1Bの入力側に設けられ、入力される信号を分配する分配用90度カブラ、3は2つの増幅器1A、1Bの出力側に設けられ、増幅器1A、1Bの出力を合成する合成用90度カブラ、5Bは帯域外周波数(入力信号の帯域と異なる周波数)のパイロット信号を発生させる発振器(パイロット信号発振器)、5Aはパイロット信号を変調させるための変調信号を発生するための発振器、12は発振器5A、5Bの出力側に設けられ、パイロット信号を変調信号により変調する変調器、13は変調器12の出力側に設けられ、変調されたパイロット信号を同位相に分配する分配器、6A、6Bはそれぞれ90度カブラ2の出力側である増幅器1A、1Bの入力側に設けられると共に、分配器13の出力側に設けられ、変調器12から出力されたパイロット信号を増幅器1A、1Bの入力に結合させるための結合器である。

【0011】また、図1において、7は90度カブラ3の出力側に設けられ、合成された増幅器出力からパイロット信号を分配する分配器、8は分配器7の一方の出力側に設けられ、分配器7によって分配された信号からパイロット信号のみを取り出すフィルタ、14はフィルタ8の出力側に設けられ、90度カブラ3で合成されたパイロット信号の位相を45度にするベクトル調整器、15はベクトル変調器14の出力側に設けられると共に、発振器5Bの出力側に設けられ、変調されたパイロット信号を同一周波数、同位相のパイロット信号にて相関検出し、I、Qの直交成分に分離する直交復調器である。なお、4B、4C、4D、4Eはアイソレーションポート用の終端器である。

【0012】実施の形態における増幅装置では、増幅器1A、1Bの異常検出を行うための変調されたパイロット信号を合成用カブラ3で90度の位相差で合成させ、

同一周波数、同位相の前記パイロット周波数にて相関検出し、取り出した変調信号をI、Qの直交成分に分離することで、2つの増幅器のうちのどちらが異常になったのか、あるいは両方が異常になったのかを検出することができる。

【0013】図2は上述した実施の形態の動作説明を行うための原理説明図である。図2において、図1と同一符号は図1に示した対象と同一又は相当物を示している。2つの増幅器1A、1Bに同位相で入力されたパイロット信号は合成用90度カブラ3で90度の位相差で合成される。この信号が直交復調器15にて上述したように、同一周波数、同位相にて相関検出され、取り出された変調信号がI、Qの直交成分に分離されるときに、位相が45度一定となるように図1のベクトル調整器14で調整しておく。

【0014】2つの増幅器1A、1Bが両方とも正常のときにパイロット信号をベクトル調整器で位相を45度に調整しておけば、パイロット信号のレベルがI、Q両方あるときは正常、Iのみのときは増幅器1Bが正常であり、増幅器1Aが異常、Qのみのときは増幅器1Aが正常であり、増幅器1Bが異常、I、Q両方ないときは、増幅器1A、1Bの両方ともに異常であることが検出される。以上のことから、図1において2つの増幅器1A、1Bのどちらが異常なのか、あるいは両方とも異常なのかを検出することができる。

【0015】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、この発明によれば、並列に動作される増幅器のどちらが異常になったのか、あるいは両方とも異常になったのかを検出することができる異常検出回路付き増幅装置を得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】実施の形態の動作を説明するための原理説明図である。

【図3】従来の異常検出回路付き増幅装置を示すブロック図である。

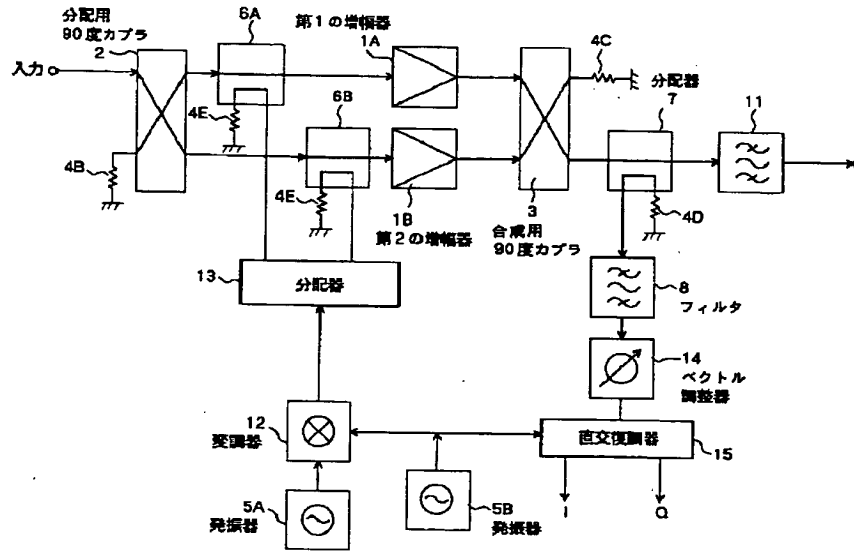
【符号の説明】

- 1A、1B 増幅器
- 2 分配用90度カブラ
- 3 合成用90度カブラ
- 4B、4C、4D、4E 終端器
- 5A パイロット信号発振器
- 5B 変調信号発振器
- 6A、6B 結合器
- 7 分配器
- 8、11 フィルタ
- 12 変調器
- 13 分配器

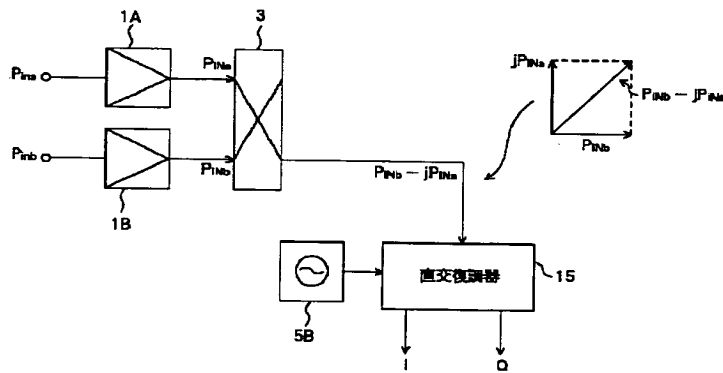
14 ベクトル調整器

\* \* 15 直交復調器

【図1】



【図2】



【図 3】

